

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-250438

(43)Date of publication of application : 14.09.2001

(51)Int.Cl.

H01B 13/00
G06F 17/50

(21)Application number : 2000-057553

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 02.03.2000

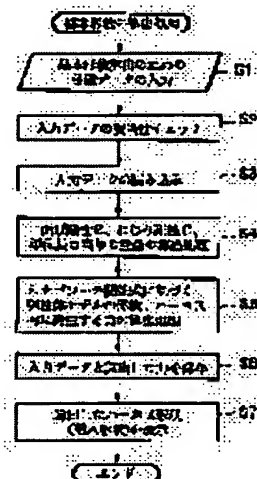
(72)Inventor : KODAMA NOBUHIRO
YOSHIYUKI TAKASHI
HIRANO SEIICHI
FUKUSHIMA TOMOHIRO

(54) APPARATUS AND METHOD FOR ASSISTING WIRING DESIGN WITH WIRING BAR AND COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To calculate and display a realistic form by simply established items.

SOLUTION: A bending rigid E of a target wire harness (WH) is calculated by a prescribed biquadratic function of the curvature ρ of WH based on the diameter ϕ ; of WH. The wiring form of WH is calculated based on the torsional rigidity C and weight per unit length provided by a storage device according to the bending rigidity E and the diameter ϕ ; of the target WH (S4-S5). The specific paired quadratic function is established so as to make the bending rigidity E becomes smaller as the curvature ρ of WH is increased.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(12) 【公報種別】 公開特許公報 (A)

(11) 【公開番号】 特開 2001-250438

(43) 【公開日】 平成 13 年 (2001) 9 月 14 日

(54) 【発明の名称】 線条材の配線設計支援装置及び配線設計方法及びコンピュ【審査請求】 未請求

【請求項の数】 12

(71) 【出願人】 マツダ株式会社
 (72) 【発明者】 児玉 信宏／吉行 隆／平野 誠一／福島 朋浩
 (21) 【出願番号】 特願 2000-57553
 (22) 【出願日】 平成 12 年 3 月 2 日 (2000. 3. 2)

F I H01B 13/00 513 Z

(74) 【代理人】 大塚 康徳

(57) 【要約】

【課題】 簡単な設定事項により現実的な形状を算出及び報知する。

【解決手段】 目的とするワイヤハーネス（以下、WH）の曲げ剛性 E を、その WH の直径 ϕ に基づいて、その WH の曲率 ρ に関する所定の双 2 次関数によって算出すると共に、その算出した曲げ剛性 E、その目的とする WH の直径 ϕ に応じて記憶装置より与えられる振り剛性 C 及び単位長さ当たりの重量に基づいて、それら固定位置を満足する WH の配線形状を算出する (S4-S5)。当該双 2 次関数は、WH の曲率 ρ が大きくなるのに応じて、算出される曲げ剛性 E が小さくなるように設定されている。

【発明の属する技術分野】 本発明は、線条材の配線設計支援装置及び配線設計方法に関し、例えば、自動車等の設計現場における各種ワイヤハーネスの最適な配線設計を支援する支援装置及び配線設計方法に関する。

【0002】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力された複数の固定位置及び線条材の変形係数に基づいて、それら固定位置を満足する線条材の配線形状を演算すると共に報知する演算手段を備える線条材の配線設計支援装置であって、

前記演算手段は、目的とする線条材の曲げ剛性 E を、入力された線条材径 ϕ に基づいて、その線条材の曲率 ρ に関する所定の双 2 次関数によって算出すると共に、その算出した曲げ剛性 E を用いて、該線条材の配線形状を演算することを特徴とする線条材の配線設計支援装置。

【請求項 2】 前記所定の双 2 次関数は、

$$\text{曲げ剛性 } E = f(\phi, \rho) = G(a_0(\phi) + a_1(\phi)\rho + a_2(\phi)\rho^2) \times K,$$

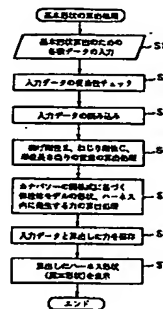
なる式であり、この式において、

$a_0(\phi)$ 、 $a_1(\phi)$ 、並びに $a_2(\phi)$ は、線条材径 ϕ に応じた所定の定数であり、G は重力加速度、K は保護部材の種類に応じて定まる係数であることを特徴とする請求項 1 記載の線条材の配線設計支援装置。

【請求項 3】 前記演算手段は、前記曲げ剛性 E を算出するときに、前記曲率 ρ として、前記目的とする線条材の最大曲率を使用することを特徴とする請求項 1 記載の線条材の配線設計支援装置。

【請求項 4】 前記所定の双 2 次関数は、前記曲率 ρ が大きくなるのに応じて、算出される曲げ剛性 E が小さくなることを特徴とする請求項 1 記載の線条材の配線設計支援装置。

【請求項 5】 前記配線設計支援装置は、更に、設計対



象として選択可能な複数種類の線条材の変形係数として、それら線条材径 ϕ と、それら線条材の振り剛性 C 及び単位長さ当たりの重量との関係が予め記憶された記憶手段を備え、前記演算手段は、前記所定の双 2 次関数によって算出した曲げ剛性 E、前記目的とする線条材の線条材径 ϕ に応じて前記記憶手段より与えられる振り剛性 C 及び単位長さ当たりの重量に基づいて、前記目的とする線条材の配線形状を演算することを特徴とする請求項 1 記載の線条材の配線設計支援装置。

【請求項 6】 前記演算手段は、前記曲げ剛性 E、前記振り剛性 C、前記単位長さ当たりの重量を、カナパソ (Konapasek) の関係式に代入することにより、前記目的とする線条材の配線形状を演算する、ことを特徴とする請求項 5 記載の線条材の配線設計支援装置。

【請求項 7】 複数の固定位置及び線条材の変形係数に基づいて、それら固定位置を満足する線条材の配線形状を算出する線条材の配線設計方法であって、目的とする線条材の曲げ剛性 E を、その線条材径 ϕ に基づいて、その線条材の曲率 ρ に関する所定の双 2 次関数によって算出すると共に、その算出した曲げ剛性 E を用いて、該線条材の配線形状を演算することを特徴とする線条材の配線設計方法。

【請求項 8】 前記所定の双 2 次関数は、
 $\text{曲げ剛性 } E = f(\phi, \rho) = G(a_0(\phi) + a_1(\phi)\rho + a_2(\phi)\rho^2) \times K,$
 なる式であり、この式において、 $a_0(\phi)$ 、 $a_1(\phi)$ 、並びに $a_2(\phi)$ は、線条材径 ϕ に応じた所定の定数であり、G は重力加速度、K は保護部材の種類に応じて定まる係数であることを特徴とする請求項 7 記載の線条

材の配線設計方法。

【請求項 9】 前記所定の双 2 次関数は、前記曲率 ρ が大きくなるのに応じて、算出される曲げ剛性 E が小さくなるように設定することを特徴とする請求項 7 記載の線条材の配線設計方法。

【請求項 10】 設計対象として選択可能な複数種類の線条材の変形係数として、それら線条材径 ϕ と、それら線条材の捩じり剛性 C 及び単位長さ当たりの重量との関係を予め特定しておき、前記所定の双 2 次関数によって算出した曲げ剛性 E 、前記目的とする線条材の線条材径 ϕ に応じて前記特定された関係を参照することによって与えられる捩じり剛性 C 及び単位長さ当たりの重量に基づいて、前記目的とする線条材の配線形状を演算することとを特徴とする請求項 7 記載の線条材の配線設計方法。

【請求項 11】 請求項 1 乃至請求項 6 の何れかに記載の線条材の配線設計支援装置としてコンピュータを動作させるプログラムコードが格納されていることを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項 12】 請求項 7 乃至請求項 10 の何れかに記載の線条材の配線設計方法をコンピュータによって実現可能なプログラムコードが格納されていることを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施形態にて設計対象とするワイヤハーネスの全体形状を例示する図である。

【図 2】 図 1 に示すワイヤハーネスの断面形状を例示する図である。

【図 3】 本実施形態にて設計対象とするワイヤハーネスを保持する回転クリップの形状を例示する図である。

【図 4】 本実施形態に係るワイヤハーネスの形状算出において扱う支持部材の種類及びその自由度の一覧を示す図である。

【図 5】 本実施形態において採用する弾性体モデルのベクトル式を説明するための図である。

【図 6】 本実施形態における基本形状算出処理において算出する 1 本のワイヤハーネスの形状と、その形状を算出するためにオペレータが入力すべきパラメータを説明する図である。

【図 7】 本実施形態における基本形状算出処理を示すフローチャートである。

【図 8】 本実施形態における釣り合い形状算出処理の対象となる分岐を有するワイヤハーネスの形状を例示する図である。

【図 9】 図 8 に示すワイヤハーネスに含まれる分岐点 P_a を構成するワイヤハーネス 2 乃至 4 に発生する力及びモーメントを説明する図である。

【図 10】 本実施形態における釣り合い形状算出処理を示すフローチャートである。

【図 11】 分岐点における破断力の表示を説明する図である。

【図 12】 本実施形態に係る線条材の配線設計支援装置のブロック構成図である。

【図 13】 本実施形態に係る基本形状算出処理において算出したワイヤハーネスの形状及び力 F の表示例を示す図である。

【図 14】 本実施形態に係る基本形状算出処理において算出したワイヤハーネスの形状と、一般的な CAD システムによって算出したワイヤハーネスの形状とを比較例を示す図である。

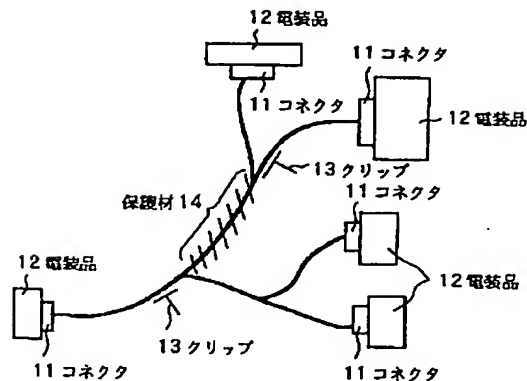
【図 15】 本実施形態に係る釣り合い形状算出処理にお

いて算出したワイヤハーネスの形状及び力 F の表示例を示す図である。

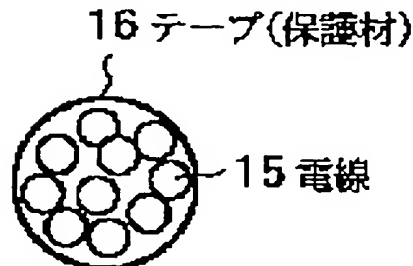
【符号の説明】

- 11, : コネクタ,
- 12, 12A~12C : 電装品,
- 13, 13B, 13C : クリップ,
- 13A : 回転クリップ,
- 14, 16 : 保護材,
- 15, : 電線,
- 17 : ワイヤハーネス,
- 18 : ベース,
- 21 : CPU,
- 22 : ディスプレイ,
- 23 : キーボード,
- 24 : ROM,
- 25 : RAM,
- 26 : 記憶装置,
- 27 : 通信インタフェース,
- 28 : プリンタ,
- 29 : 内部バス,
- 30 : 通信回線,

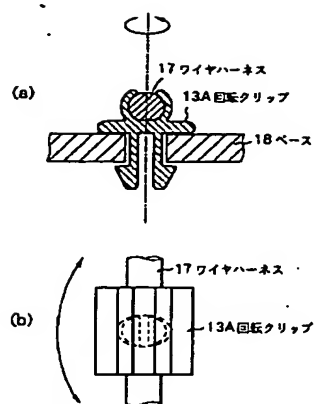
【図 1】



【図 2】



【図 3】

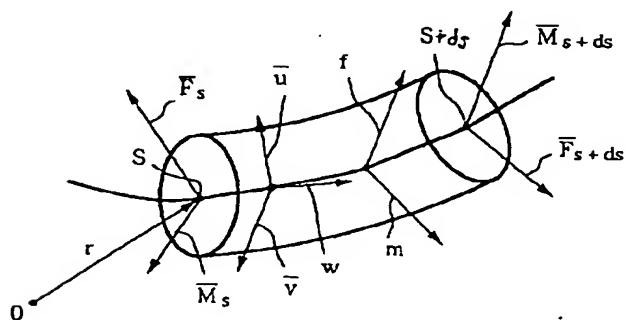


【図 4】

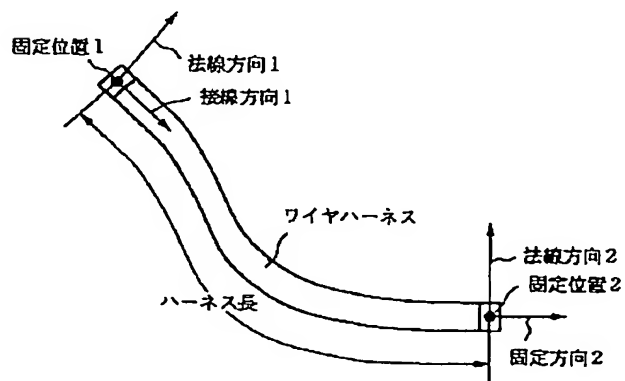
固定方法	合力の存在による移動			合モーメントの存在による回転		
	x方向	y方向	z方向	x方向	y方向	z方向
コネクタ	×	×	×	×	×	×
固定クリップ	×	×	×	×	×	×
回転クリップ	×	×	×	○	○	×
分枝点(自由端)	○	○	○	○	○	○

(×:不可能
○:可能

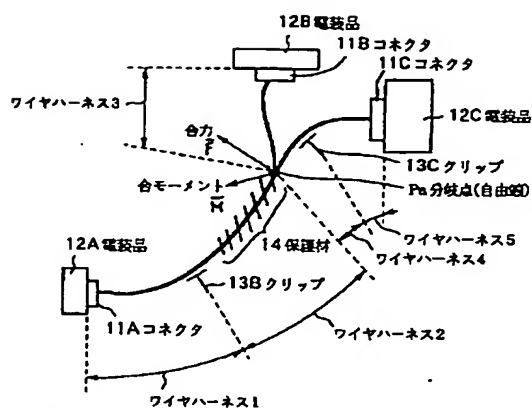
【图 5】



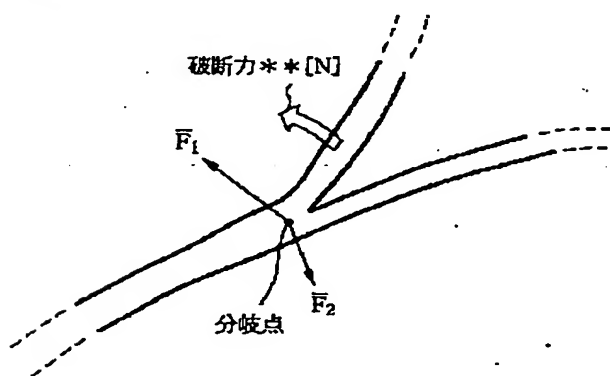
【図 6】



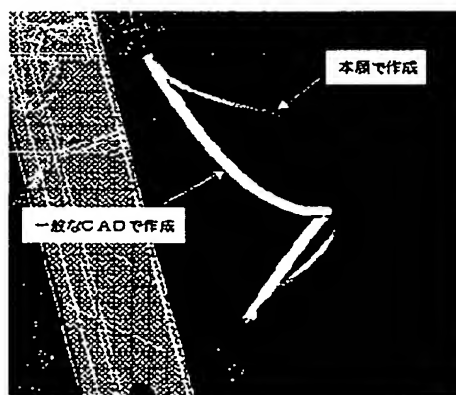
【图 8】



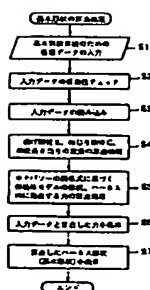
【图 1 1】



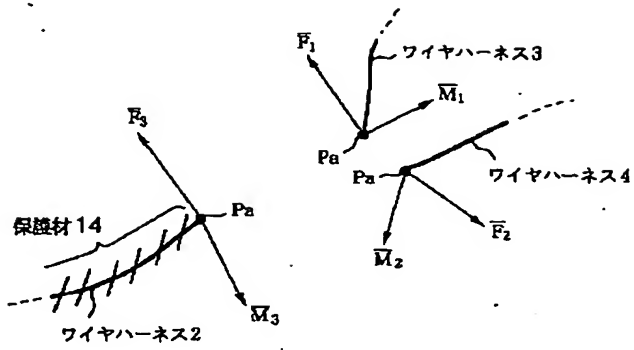
【图 14】



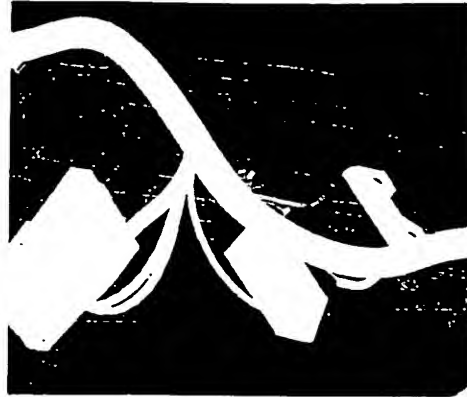
【図 7】



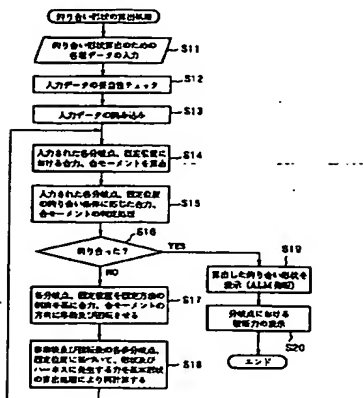
【図9】



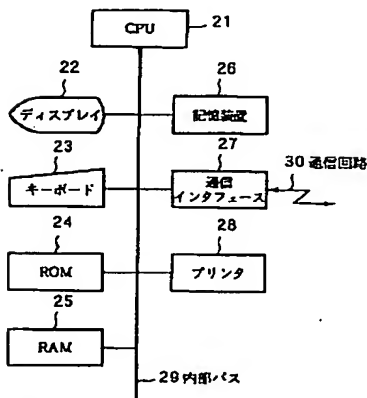
【図15】



【図10】



【図12】



【図13】



BEST AVAILABLE COPY